

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102384255 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201110268066. 5

(22) 申请日 2011. 09. 09

(71) 申请人 三一集团有限公司

地址 410100 湖南省长沙市经济技术开发区
三一工业城

(72) 发明人 彭国成 李翠英 刘云翔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

F16H 59/02(2006. 01)

F16D 25/0638(2006. 01)

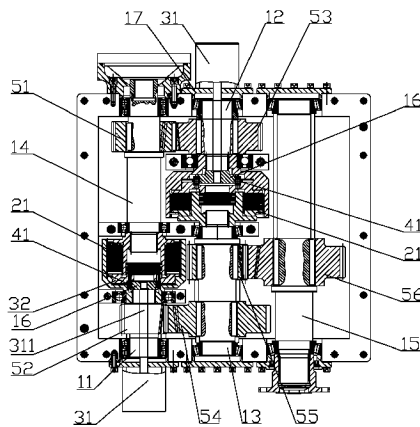
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种自动换挡式变速箱装置及轮胎式工程机械

(57) 摘要

本发明公开了一种自动换挡式变速箱装置，包括箱体以及设于所述箱体内的输入轴、输出轴以及若干设置有传动齿轮的中间轴，还包括设于所述输入轴和所述输出轴之间的离合器，还设置有所述离合器的操纵机构，所述操纵机构包括伸缩缸和设于所述离合器的内部压紧或分离摩擦片的推块，所述伸缩缸的缸体位于所述箱体的外部，且其伸缩杆的伸出端连接所述推块；该自动换挡式变速箱装置中通过设置于箱体外部的伸缩缸推动设于离合器中的推块动作，实现离合器的工作，可以有效避免流体介质窜入变速箱体内的功能，节省加工使用成本。此外，本发明还公开了一种包括上述自动换挡式变速箱装置的轮胎式工程机械。



1. 一种自动换挡式变速箱装置,包括箱体(17)以及设于所述箱体(17)内的输入轴(14)、输出轴(15)以及若干设置有传动齿轮的中间轴,还包括离合器(21),其特征在于,还设置有所述离合器的操纵机构,所述操纵机构包括伸缩缸(31)和设于所述离合器的内部压紧或分离摩擦片的推块(32),所述伸缩缸(31)的缸体位于所述箱体(17)的外部,且其伸缩杆(311)的伸出端连接所述推块(32)。

2. 根据权利要求1所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,靠近所述推块(32)一端的所述中间轴设有沿其轴向的安装孔,伸缩杆(311)设于所述安装孔内,且所述伸缩杆(311)的伸出端周部通过轴承(41)连接所述推块(32)。

3. 根据权利要求2所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,还包括固定连接所述伸缩杆(311)的伸出端的连接套(16),所述轴承(41)设置于所述连接套(16)与所述推块(32)之间。

4. 根据权利要求3所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述伸缩杆(311)的伸出端设有外螺纹部,所述连接套(16)上设有与所述外螺纹部相配合的内螺纹部。

5. 根据权利要求4所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述伸缩缸(31)的缸体上设置有法兰,所述伸缩缸(31)通过所述法兰固定于所述箱体(17)上。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述伸缩缸(31)为伸缩油缸。

7. 根据权利要求2所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述轴承(41)为推力轴承。

8. 根据权利要求1所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述离合器(21)内部设有沿其轴向变形的弹簧,所述离合器与所述推块通过所述弹簧连接。

9. 根据权利要求1所述的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述中间轴包括第一传动轴(11)、与所述输入轴啮合的第二传动轴(12)以及与所述输出轴啮合的第三传动轴(13),输入轴(14)与第一传动轴(11)之间以及设置于第二传动轴(12)与第三传动轴(13)之间均设有所述离合器。

10. 一种轮胎式工程机械,包括车架以及设于所述车架上的自动换挡式变速箱装置,其特征在于,所述自动换挡式变速箱装置为权利要求1至9任一项所述的自动换挡式变速箱装置。

一种自动换挡式变速箱装置及轮胎式工程机械

技术领域

[0001] 本发明涉及轮胎式工程机械的变速换挡技术领域,特别涉及一种自动换挡式变速箱装置。此外,本发明还涉及一种包括上述自动换挡式变速箱装置的轮胎式工程机械。

背景技术

[0002] 港口轮胎起重机是一种比较典型的轮胎式工程机械,它广泛应用于港口作业环境中,由于其行驶路况比较复杂,在行驶过程中,经常要满足平地 and 爬坡等不同行驶工况,因此需要在起重机车体上安装换挡机构,满足不同行驶工况下的行驶需求。

[0003] 请参考图1和图2,图1为现有技术一种典型自动换挡式变速箱装置于工程机械车体上的安装位置示意图;图2为图1所示自动换挡式变速箱装置的结构示意图,图中只给出了自动换挡式变速箱装置与离合器工作相关的局部示意图,其他部分略去。

[0004] 现有技术中自动换挡式变速箱装置为应用比较广泛的一种换挡机构,变速箱装置一般设置于位于液压马达1和传动轴3之间,变速箱装置包括箱体5'以及设于箱体5'内的输入轴、输出轴以及若干中间轴,输入轴、中间轴以及输出轴动力之间的传递是依靠各轴上设置的相互配合的齿轮组实现的。

[0005] 根据工程机械行驶的路况的不同,选择相应的齿轮组工作,将动力从输入轴传递到输出轴;其中,离合器4'是变速箱装置实现自动换挡的重要部件,离合器4'可以实现两同轴线的不同传动轴之间动力的传递,通过控制相应离合器的工作状态实现传动轴的接合或分离,从而改变输入轴和输出轴之间的传动比。

[0006] 现有技术中一种典型控制离合器分离或接合的方式为:在靠近离合器4'的推块的中间轴的轴端设置有端盖2',端盖2'与中间轴形成一空腔,中间轴沿其轴线方向加工连通推块和空腔的轴向孔3'1,并且端盖2'上加工连通外部的通孔2'1,通孔2'1外部连接液压油管。

[0007] 当离合器4'两端的传动轴需要结合时,控制液压油管向空腔内通液压油,通过液压油推动离合器的推块压紧离合器内的摩擦片,实现离合器两端轴动力的传递;当离合器4'两端的传动轴需要分离时,只需要控制连接端盖外侧的液压油管向空腔内供油,在离合器内部弹簧的作用下,推块恢复原位,将离合器4'两端的轴分离。

[0008] 为了防止空腔内的液压油进入变速箱内,传动轴与轴座之间一般设置耐磨环1',但是随着传动轴的高速旋转对耐磨环1'的磨损,空腔内的液压油比较容易窜入变速箱体内部。

[0009] 上述离合器的控制结构不仅对传动轴与端盖2'的加工精度要求比较高,而且为了保证变速箱装置的正常使用,往往需要在变速箱外单独设置液压泵将窜入变速箱内部的液压油抽出,这不仅增加了成本,而且增加了变速箱总体结构空间,不适合结构紧凑的工程机械使用。

[0010] 因此,如何提供一种自动换挡式变速箱,该装置具有有效避免控制离合器工作的流体介质窜入变速箱内部的功能,是本领域的技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的旨为提供一种自动换挡式变速箱装置,该自动换挡式变速箱装置具有有效避免控制离合器工作的流体介质窜入变速箱内部的功能。此外,本发明的另一目的旨为提供一种包括上述自动换挡式变速箱装置的轮胎式工程机械。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种自动换挡式变速箱装置,包括箱体以及设于所述箱体内部的输入轴、输出轴以及若干设置有传动齿轮的中间轴,还包括设于所述输入轴和所述输出轴之间的离合器,还设置有所述离合器的操纵机构,所述操纵机构包括伸缩缸和设于所述离合器的内部压紧或分离摩擦片的推块,所述伸缩缸的缸体位于所述箱体的外部,且其伸缩杆的伸出端连接所述推块。

[0013] 优选地,靠近所述推块一端的所述中间轴设有沿其轴向的安装孔,伸缩杆设于所述安装孔内,且所述伸缩杆的伸出端周部通过轴承连接所述推块。

[0014] 优选地,还包括固定连接所述伸缩杆的伸出端的连接套,所述轴承设置于所述连接套与所述推块之间。

[0015] 优选地,所述伸缩杆的伸出端设有外螺纹部,所述连接套上设有与所述外螺纹部相配合的内螺纹部。

[0016] 优选地,所述伸缩缸的缸体上设置有法兰,所述伸缩缸通过所述法兰固定于所述箱体上。

[0017] 优选地,所述伸缩缸为伸缩油缸。

[0018] 优选地,所述轴承为推力轴承。

[0019] 优选地,所述离合器内部设有沿其轴向变形的弹簧,所述离合器与所述推块通过所述弹簧连接。

[0020] 优选地,所述中间轴包括第一传动轴、与所述输入轴啮合的第二传动轴以及与所述输出轴啮合的第三传动轴,输入轴与第一传动轴之间以及设置于第二传动轴与第三传动轴之间均设有所述离合器。

[0021] 此外,本发明还提供了一种轮胎式工程机械,包括车架以及设于所述车架上的自动换挡式变速箱装置,所述自动换挡式变速箱装置为上述任一项所述的自动换挡式变速箱装置。

[0022] 优选地,所述轮胎式工程机械具体为港口轮胎起重机。

[0023] 本发明提供的自动换挡式变速箱装置,包括箱体以及设于所述箱体内部的输入轴、输出轴以及若干设置有传动齿轮的中间轴,还包括设于所述输入轴和所述输出轴之间的离合器,还设置有所述离合器的操纵机构,所述操纵机构包括伸缩缸和设于所述离合器的内部压紧或分离摩擦片的推块,所述伸缩缸的缸体位于所述箱体的外部,且其伸缩杆的伸出端连接所述推块。

[0024] 与现有技术中直接通入变速箱内液压油,液压油直接推动离合器的推块动作相比,本发明所提供的自动换挡式变速箱装置中离合器的推块于伸缩缸中伸缩杆直接接触,通过伸缩杆的伸缩控制推块压紧或分离离合器内部的摩擦片,控制伸缩杆动作的流体介质可以设置于变速箱体的外部,避免流体介质窜入变速箱体内,因此无需单独设置液压泵抽取变速箱内的液压油,同时可以降低相应传动轴与轴座之间的配合精度,节省加工使用成

本。

附图说明

[0025] 图 1 为现有技术一种典型自动换挡式变速箱装置于工程机械车体上的安装位置示意图；

[0026] 图 2 为图 1 所示自动换挡式变速箱装置的结构示意图；

[0027] 图 3 为本发明所提供的一种自动换挡式变速箱装置的一种具体实施方式的结构示意图。

[0028] 其中,图 1 和图 2 中附图标记与部件名称之间的对应关系为：

[0029] 1' 耐磨环 ;2' 端盖 ;3' 传动轴 ;3' 1 通孔 ;4' 离合器 ;5' 变速箱箱体。

[0030] 其中,图 3 中附图标记与部件名称之间的对应关系为：

[0031] 11 第一传动轴 ;12 第二传动轴 ;13 第三传动轴 ;14 输入轴 ;15 输出轴 ;21 离合器 ;31 伸缩缸 ;311 伸缩杆 ;41 轴承 ;51 第一齿轮 ;52 第二齿轮 ;53 第三齿轮 ;54 第四齿轮 ;55 第五齿轮 ;56 第六齿轮 ;16 连接套 ;17 箱体。

具体实施方式

[0032] 本发明的核心旨为提供了一种自动换挡式变速箱装置,该自动换挡式变速箱装置具有避免控制离合器工作的流体介质窜入变速箱内部的功能。此外,本发明的另一核心旨为提供一种包括上述自动换挡式变速箱装置的轮胎式工程机械。

[0033] 不失一般性,本文以自动换挡式变速箱装置在港口轮胎式起重机中的应用为例进行介绍,本领域内技术人员应当理解,也不排除本文所提供的自动换挡式变速箱装置在其他轮胎式工程机械中的应用。

[0034] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0035] 请参考图 3,图 3 为本发明所提供的一种自动换挡式变速箱装置的一种具体实施方式的结构示意图。

[0036] 本发明提供的一种自动换挡式变速箱装置,包括箱体 17 以及设于箱体 17 内的输入轴 14、输出轴 15 以及若干设置有传动齿轮的中间轴,还包括离合器 21,离合器 21 主要是用于接合或分离其连接的两轴,离合器连接的两轴可以为输入轴 14 和中间轴,也可以为两中间轴,还可以为中间轴和输出轴 15。

[0037] 自动换挡式变速箱装置还设置有所述离合器的操纵机构,所述操纵机构包括伸缩缸 31 和设于所述离合器的内部压紧或分离摩擦片的推块,该推块可以为活塞,所述伸缩缸位于箱体 17 的外部,且其伸缩杆 311 的伸出端连接推块 32,两者可以直接连接,也可以通过第三者间接连接。

[0038] 本发明的自动换挡式变速箱装置工作时,当离合器 21 两端的传动轴需要结合时,伸缩缸 31 在流体介质的作用下伸缩杆 311 推动离合器 21 的推块压紧离合器 21 内的摩擦片,实现离合器 21 两端轴动力的传递;当离合器 21 两端的传动轴需要分离时,只需要撤去作用于伸缩缸 31 上流体介质的压力,作用于推块上的力即可消失,离合器 21 内部摩擦片即可分离,从而离合器 21 两端的轴分离。

[0039] 与现有技术中直接通入变速箱中液压油,液压油直接推动离合器 21 的推块动作相比,本发明所提供的自动换挡式变速箱装置中控制离合器 21 动作的推块 32 直接与伸缩缸 31 中伸缩杆 311 接触,伸缩杆的伸缩控制推块压紧或分离离合器内部的各摩擦片,从而实现两轴的接合与分离,因伸缩缸 31 设于箱体 17 的外部,从而控制伸缩杆 311 动作的流体介质亦设置于箱体 17 的外部,避免流体介质窜入箱体 17 内,因此,即无需单独设置液压泵抽取变速箱内的液压油,同时又可以降低相应传动轴与轴座之间的配合精度,节省加工使用成本。

[0040] 另外地,伸缩缸 31 所占空间比较小,可以应用于车架空间比较小的工程车体,扩大变速箱装置的应用范围。

[0041] 在一种具体实施方式中,靠近推块 32 一端的中间轴设有沿其轴向的安装孔,伸缩缸 31 的伸缩杆 311 设于安装孔内,且伸缩杆 311 的伸出端周部通过轴承 41 连接推块 32。

[0042] 伸缩杆 311 与推块 32 之间设置有轴承 41,推块 32 可以相对伸缩杆 311 转动,伸缩杆 311 在压紧推块的同时,不影响两传动轴之间动力的传递效率。

[0043] 需要说明的是,伸缩杆 311 可以直接与推块 32 接触推动其动作,也可以通过两者之间设置的第三者间接接触推块 32;同理设置于两者之间的轴承 41 也可以直接或间接连接两部件,只要保证连接可靠实现本文技术效果即可。

[0044] 在一种具体的实施方式中,本发明所提供的自动换挡变速箱还可以包括固定连接伸缩杆 311 的伸出端的连接套 16,轴承 41 设置于连接套 16 与推块 32 之间。

[0045] 连接套 16 可以扩大伸缩杆 311 与离合器 21 的推块的接触面积,有利于推块端面受力均匀,以便摩擦片接触可靠,增加离合器 21 连接的可靠性。

[0046] 具体地,连接套 16 与伸缩杆 311 之间的连接方式可以为螺纹连接,即伸缩杆 311 的伸出端设有外螺纹部,连接套 16 上设有与外螺纹部相配合的内螺纹部;螺纹连接比较简单,且连接可靠。

[0047] 当然连接套 16 与伸缩杆 311 之间的连接方式不仅局限于本文中的描述,两者还可以为过盈配合方式连接,两连接部件配合处的加工工艺比较简单,节省使用成本。

[0048] 在另一种优选的实施方式中,上述伸缩缸 31 可以为伸缩油缸,液压油路驱动的伸缩油缸没有转动摩擦部件,各零部件使用寿命长,并且结构简单,容易操作,可实现自动化控制,且液压操作运动平稳。

[0049] 驱动油路的液压油源可以来自工程机械的液压控制系统的动力源,这种方案不需提供额外的油源,结构简单,成本较低。

[0050] 需要指出的是,上述驱动装置中的伸缩油缸也可以使用伸缩气缸等伸缩部件代替。

[0051] 具体地,伸缩缸 31 的固定方式可以采用以下方式:伸缩缸 31 的缸体上设置有法兰,伸缩缸 31 通过法兰固定于变速箱装置的箱体 17 上;该连接方式比较简单可靠。

[0052] 上述各实施例中的轴承 41 可以为推力轴承,推力轴承既可以实现离合器 21 的推块与伸缩杆 311 的相对转动,又可以承载比较大的轴向力载荷。

[0053] 当然,上述轴承 41 不仅局限于推力轴承,也可以为其他类型的轴承,例如极限转速比较高的深沟球轴承等。

[0054] 一种优选实施方式中,离合器 21 内部设有沿其轴向变形的弹簧,离合器与所述推

块通过弹簧连接,所述弹簧可以为所需空间小的碟簧,也可以为受力比较均匀的螺旋弹簧;当撤去伸缩缸上的液压力时,在弹簧的作用下可以实现离合器摩擦片的快速分离。

[0055] 其中,上述各实施例的变速箱装置中连接同轴线的两轴的离合器 21 可以为湿式摩擦片离合器,湿式摩擦片离合器使用油冷却,因此使用寿命比较长,并且该类离合器可以长期处于半离合状态工作,适应港口轮胎式起重机械的复杂的行驶环境。

[0056] 上述各实施例中的离合器 21 也可以为干式离合器,该类型离合器可在短时间内实现两轴的接合和分离。

[0057] 下面以变速箱在一种港口轮胎式起重机的变速箱装置为例,详细介绍本发明在工程机械水平路面行驶和爬坡两种不同路况时的工作原理,本领域内工作人员应当理解,工程机械的行驶路况不仅局限于本文中描述的两种状况,因变速箱装置的工作原理相同本文不再一一赘述。

[0058] 如图 3 所示,变速箱装置的中间轴包括与输入轴同轴的第一传动轴 11、与所述输入轴啮合的第二传动轴 12 以及与第二传动轴 12 同轴且与所述输出轴啮合的第三传动轴 13,输入轴 14 与第一传动轴 11 之间以及设置于第二传动轴 12 与第三传动轴 13 之间均设有离合器 21,两离合器 21 的型号根据各轴传递力的大小选取,可以相同,也可以不同,相应地,两所述离合器的操纵机构可以分别设于所述第一传动轴 11 和所述第二传动轴 12 一侧,即所述第一传动轴和所述第二传动轴上分别加工有安装孔,伸缩杆穿过安装孔连接相应推块。

[0059] 当港口轮胎式起重机水平路面行走时:驱动上端的伸缩缸 31 中的伸缩杆 311 运动,伸缩杆 311 将带动轴承向下运动,从而推动上端离合器 21 推块压紧内部两摩擦片,把第二传动轴 12 和第三传动轴 13 连成一个整体,工程机械处于高速档位工作,输入轴上的动力通过第一齿轮 51、第三齿轮 53、第五齿轮 55 以及第六齿轮 56 传递给输出轴 15,达到驱动轮胎前进的目的。

[0060] 当起重机转换行驶状态时,撤去驱动上端伸缩缸的驱动力,在上端离合器中弹簧的作用下,分离第二传动轴 12 和第三传动轴 13。

[0061] 当港口轮胎式起重机爬坡行走时:驱动下端伸缩缸 31 中的伸缩杆 311 向上运动,伸缩杆 311 将带动轴承向上运动,从而推动下端离合器 21 推块压紧内部两摩擦片,把第一传动轴 11 和第三传动轴 13 连成一个整体,工程机械处于低速档工作。输入轴上的动力通过第二齿轮 52、第四齿轮 54、第五齿轮 55、以及第六齿轮 56 传递给输出轴 15,达到驱动轮胎前进的目的。

[0062] 需要说明的是,本文中所使用的上、下等方位词均是以图 3 中各零部件之间相对的位置为参考,为了表述的间接方便,便于本领域内技术人员了解本技术方案,应当理解,本文所使用的方位词不应限制本专利文件的申请范围。

[0063] 除上述自动换挡式变速箱装置外,本发明还提供了一种轮胎式工程机械,包括车架和设置于所述车架上的自动换挡式变速箱装置,该自动换挡式变速箱装置为以上任一项所述的自动换挡式变速箱装置。

[0064] 由于该轮胎式工程机械中包括了以上所述的自动换挡式变速箱装置,其也相应具有该自动换挡式变速箱装置的技术效果。

[0065] 在一种优选的实施方式中,轮胎式工程机械具体可以为港口轮胎起重机,此外,港

口轮胎起重机的其他部分的技术特征可以参见现有技术,在此不再赘述。

[0066] 以上对本发明所提供的一种自动换挡式变速箱装置及轮胎式工程机械进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

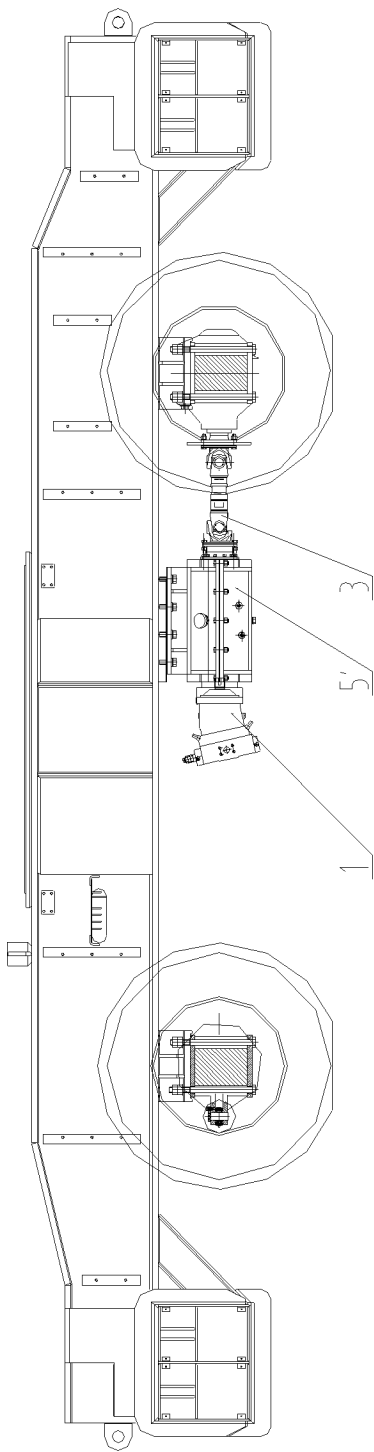


图 1

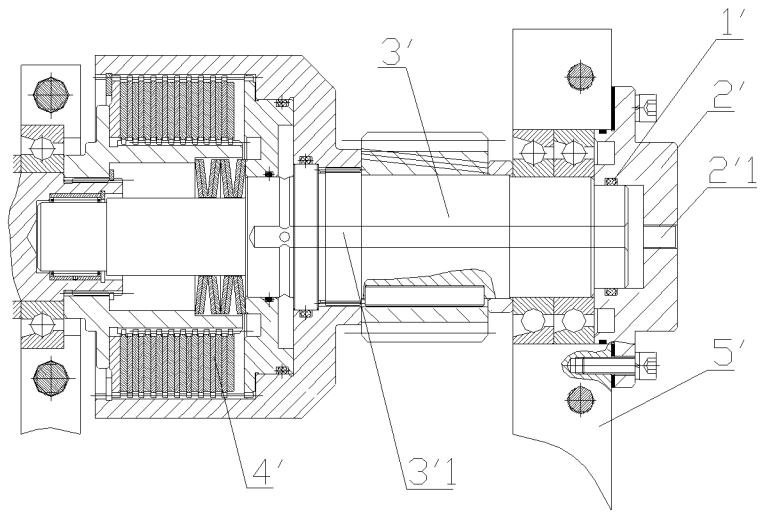


图 2

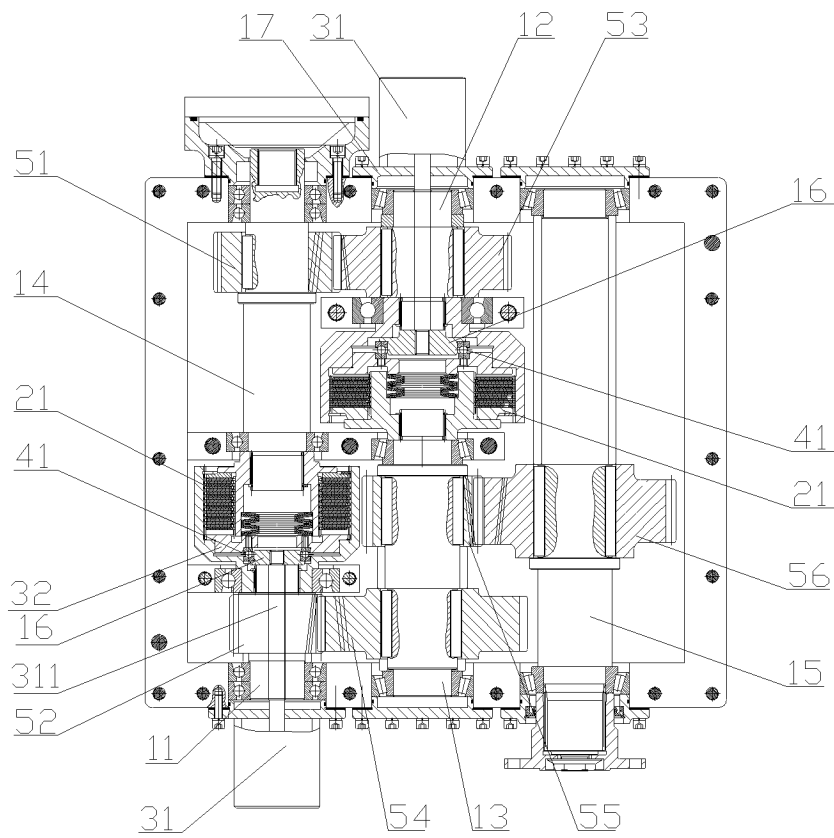


图 3